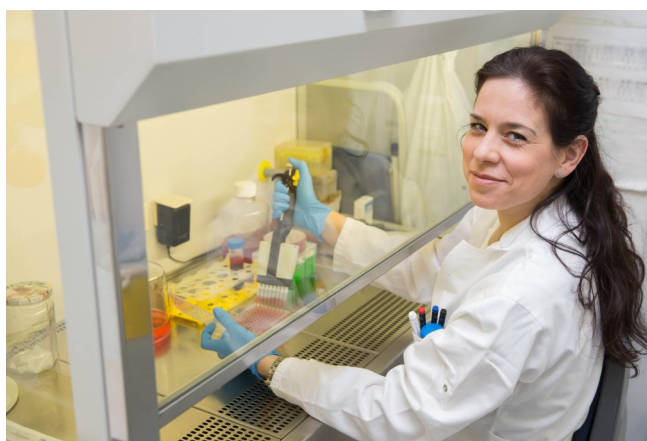




## Neue Wege zur Bekämpfung vernachlässigter tropischer Infektionskrankheiten



Dr. Kathrin Buchholz bei der Arbeit mit Malaria-Zellkulturen an der Sterilbank  
(Foto: Rolf K. Wegst)

### In dieser Ausgabe

Biodiversitäts- genomik	2
Medikamente und Grundwasserfauna	2
Zukunft georgischer Gebirgslandschaften	2
Nachhaltige Klima- folgenforschung	3
Kleine Proteine	3
Bedrohliche Schön- heit	3
Internationale Tagungen	4
Biosphere iFZ	4

Mehr als eine Milliarde Menschen leiden unter vernachlässigten Tropenkrankheiten, „Neglected Tropical Diseases“ (NTDs), die sich unter den Bedingungen von Armut und Elend rasch verbreiten. Dengue-Fieber und Chikungunya, Ebola- und Zika-Virusinfektionen, aber auch Leishmaniose, Trypanosomiasis und Schistosomiasis sind derartige gefährliche Krankheiten, die durch Viren, Bakterien, Parasiten oder Pilze verursacht werden und die für die Patientinnen und Patienten akut lebensbedrohlich sein oder zu schweren chronischen Erkrankungen führen können.

Unter der Leitung von Prof. Dr. Katja Becker gelang es einer Gruppe von über 30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in 25 Projekten das LOEWE-Zentrum **Novel Drug Targets against Poverty-Related and Neglected Tropi-**

**cal Infectious Diseases (DRUID)** einzuwerben. Die Gruppe erhält dafür in einer ersten Förderperiode von 2018 bis 2021 rund 19 Mio. € vom Land Hessen. Partner der Justus-Liebig-Universität Gießen sind dabei die Philipps-Universität Marburg, die Goethe-Universität Frankfurt, das Paul-Ehrlich-Institut Langen und die Technische Hochschule Mittelhessen.

„Die Bekämpfung vernachlässigter Tropenkrankheiten ist aus medizinischer und humanitärer Sicht eine zwingende Notwendigkeit“, erläutert Prof. Katja Becker die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen für die wissenschaftliche Kooperation im LOEWE-Zentrum DRUID. „Wir leisten mit unserer interdisziplinären Arbeit zugleich auch einen entscheidenden Beitrag zur Unterbrechung von Armutskreisläufen, die nicht nur Infektionsrisiken

erhöhen, sondern auch zu existenzbedrohenden Lebensumständen, sozialer Ungerechtigkeit, Gewaltbereitschaft und Migration führen.“ Die Erfahrungen hätten gelehrt, wie sehr Instabilität, Gewalt, Verschleppung, Migration und Mobilität sowie klimatische Veränderungen die Verbreitung von NTDs begünstigen. Zudem gebe es für die meisten NTDs zu wenige wirksame Medikamente; viele der derzeit eingesetzten Wirkstoffe hätten schwere Nebenwirkungen zur Folge und es seien immer stärker auch Resistenzen zu befürchten.

Neben der Identifikation neuer Zielmoleküle für die Wirkstoffentwicklung wird die Grundlagenforschung im Vordergrund stehen, insbesondere zur Biologie der Infektionserreger, der Wirtsantwort und der Wechselwirkung mit anderen Erkrankungen oder Infektionen. Gleiches gilt für die Untersuchung der krankheitsübertragenden Vektoren und Zwischenwirte und die Erarbeitung neuer Strategien zu ihrer Kontrolle. Begleitet wird dies von der Entwicklung neuer Technologien, in enger Kooperation mit Industriepartnern sowie der Ausbildung entsprechender spezialisierter Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler.

### Kontakt:

Prof. Dr. Katja Becker,  
Biochemie und Molekular-



Aus Kegelschnecken der Gattung *Conus* stammt das Conotoxin, welches als starkes Schmerzmittel Anwendung findet (Foto: Andreas Vilcinskas)

## Translationale Biodiversitätsgenomik

Die Biodiversitätsforschung, ein zentrales Thema im iFZ, gewinnt gesellschaftlich zunehmend an Bedeutung. Die bisher überwiegend organismisch und ökologisch ausgerichtete Forschung wird durch genomische Methoden erweitert und zunehmend anwendungsorientiert ausgerichtet; hierauf zielt auch das neu bewilligte LOEWE-Zentrum für Translationale Biodiversitätsgenomik, das federführend von der Senckenberg Gesellschaft beantragt wurde, und an dem die Goethe-Universität Frankfurt, die Justus-Liebig-

Universität Gießen sowie das Fraunhofer Institut für Molekularbiologie und angewandte Ökologie beteiligt sind. Für die erste Förderperiode wurden 17,6 Mio. € bewilligt.

Vom iFZ gehört Prof. Dr. Andreas Vilcinskas zum Antragstellerkonsortium. Sein Projekt „Animal Venomics“ ist im Bereich Naturstoffgenomik angesiedelt und zielt auf die Erschließung von Tiergiften als Ressource für neue Peptide und Proteine mit Anwendungspotenzial in der Medizin oder im Pflanzenschutz. Für diesen

Zweck wird in den Genomen von Gifttieren mit innovativen bioinformatischen Ansätzen nach Genen gefahndet, die für bisher unbekannte Peptide oder Proteine kodieren. Diese werden dann auf ihr mögliches therapeutisches Potenzial für die Behandlung von Infektionskrankheiten, Diabetes, Krebs und Schmerz getestet. Daneben sollen auch die ökologischen Funktionen der Tiergifte untersucht werden.

### Kontakt:

Prof. Dr. Andreas Vilcinskas,  
Insektenbiotechnologie



Der Grundwasserkrebs *Niphargus aquilex* fängt einen angebotenen Wurm (Foto: Nora Rütz)

## Einfluss von Medikamenten auf die Fauna des Grundwassers

Viele Pharmazeutika werden über Kläranlagen nur unzureichend abgebaut, ein Großteil wird in Oberflächengewässern eingeleitet. Von dort erreichen sie auch das Grundwasser, wo sie die dort lebenden, hochspezialisierten Lebensgemeinschaften, bestehend aus Bakterien, Pilzen, Protozoen und Metazoen, schädigen können. Die genauen Auswirkungen dieser Medikamente wurden bislang wenig untersucht,

so dass eine zuverlässige Grundlage für die Bewertung ihrer Effekte fehlt.

Innerhalb des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojektes „Ground Care“, das Partner aus Wasserwirtschaft, Behörden und Forschungseinrichtungen vereint, werden unterschiedliche Organismengruppen auf ihre Eignung als Bioindikatoren überprüft und ein Online-Monitoring-System

zur Trinkwasserüberwachung entwickelt. In der AG Wolters wird die Sensitivität von Grundwasser-Metazoen gegenüber Medikamenten untersucht und mit der von Oberflächenarten verglichen. Darüber hinaus werden Hälterungs- und Zuchtssysteme für Grundwasser-Metazoen entwickelt.

### Kontakt:

Prof. Dr. Volkmar Wolters,  
Tierökologie



Präsentation von Zukunftsszenarien für georgische Hochgebirgslandschaften in Tiflis (Foto: Annette Otte)

## Zukunftsszenarien für georgische Hochgebirgslandschaft

Wie verändert sich die artenreiche Hochgebirgslandschaft, wenn ...? Dieser Frage gingen in dem interdisziplinären Forschungsvorhaben „AMIES II – Szenarienentwicklung für nachhaltige Landnutzung im Großen Kaukasus Georgiens“ deutsche und georgische Wissenschaftler aus den Bereichen Landschaftsökologie, Bodenkunde, Vegetationsökologie und den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften in den letzten drei Jahren gemeinsam nach. Ziel des aus dem iFZ unter dem Dach des Zentrums für Entwicklungs- und Umweltforschung (ZEU) der

JLU koordinierten Projektes: mithilfe von regelbasierten Landnutzungsszenarien Möglichkeiten zur Förderung der nachhaltigen Landnutzung, Landentwicklung und Lebensqualität aufzuzeigen.

Nach der Erhebung von Basisdaten wie Vegetationszusammensetzung, Heuertrag oder Bodenqualität in der Kazbegi-Region und intensiven Fokus-Gruppen-Gesprächen zur Entwicklung der Region konnte die Haltung von zusätzlichen Mastkälbern als ein mögliches ökonomisches Zukunftsszenario identifiziert, durchgerech-

net und in Karten dargestellt werden. Es zeigt sich: das Hochgebirge bietet trotz der ökologischen Einschränkungen ein großes Potenzial für die Milch- und Rindfleischproduktion. Die Szenarien wurden im Rahmen eines Abschlusstreffens am 28. und 29. September 2017 im Goethe-Institut in Tiflis mit georgischen Vertretern aus Politik und Entwicklungszusammenarbeit diskutiert.

### Kontakt:

Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. A. Otte,  
Landschaftsökologie und  
Landschaftsplanung



## Nachhaltige Klimafolgenforschung in Gießen und Geisenheim

CO<sub>2</sub>-Gehalt und Durchschnittstemperatur der Erdatmosphäre steigen Jahr um Jahr. Wie Ökosysteme langfristig auf die zukünftig veränderten Bedingungen reagieren werden, ist noch weitgehend unbekannt. Das von der hessischen Exzellenzinitiative geförderte LOEWE Projekt FACE2FACE setzt verschiedene Ökosysteme in Freiluftexperimenten an den Standorten Linden bei Gießen und Geisenheim schon heute den Bedingungen der Zukunft aus. In einer gemeinsamen Veranstaltung stellten alle Projektbeteiligten erstmalig ge-

meinsam erste Ergebnisse der Öffentlichkeit vor:

Im Grünland, das seit fast 20 Jahren untersucht wird, tragen gesteigerte Lachgasemissionen, eine Abschwächung des CO<sub>2</sub>-Düngeeffekts unter klimatischen Extrembedingungen und relativ wärmere Bodentemperaturen im Winter, die den Abbau von Bodenumus begünstigen könnten, zu den gefürchteten, sich selbst verstärkenden Rückkopplungsmechanismen bei: Die steigenden CO<sub>2</sub>-Konzentrationen setzten im Grünland Verände-

rungen in Gang, die „automatisch“ zu weiteren Treibhausgasemissionen führten und damit zu weiterer Erwärmung.

In den neu angelegten Geisenheimer Experimenten mit Wein-, Obst- und Gemüse-Anbausystemen zeigten sich bereits in den ersten Jahren deutliche Einflüsse der veränderten Atmosphäre auf die Erträge, weniger auf die Qualität.

### Kontakt:

Prof. Christoph Müller PhD,  
Pflanzenökologie



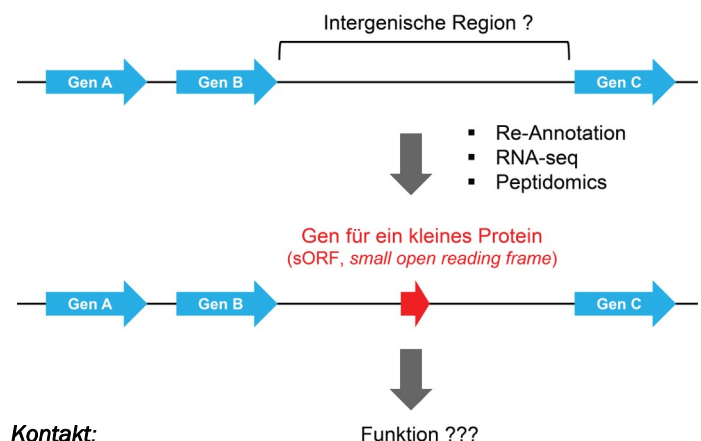
Gaswechsel-Messungen auf der Klimafolgen-Forschungsstation Linden  
(Foto: Jochen Senkbeil)

## Die unbekannte Welt der kleinen Proteine

Ihre Gene sind so kurz, dass sie in bakteriellen Genomen lange übersehen wurden, kleine Proteine erfüllen aber wichtige Aufgaben bei der Anpassung an die Umwelt. Welche Funktionen genau, das untersuchen die AGs um Prof. Dr. Gabriele Klug, Apl. Prof. Dr. Elena Evguenieva-Hackenberg und Dr. Bork Berghoff am Institut für Mikrobiologie und Molekularbiologie im Rahmen des neuen Schwerpunktprogramms „Kleine Proteine in Prokaryoten, eine unbekannte

Welt“ (SPP 2002) der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Gleich 3 Anträge des Instituts werden mit 630.000 € für 3 Jahre gefördert.

Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass diese meist weniger als 50 Aminosäuren kurzen Proteine wichtige Funktionen bei der bakteriellen Energieerzeugung, bei zellulären Transportprozessen, der Virulenz, bei Symbiosen, bei der Sporenbildung sowie bei der Photosynthese haben.



### Kontakt:

Prof. Dr. Gabriele Klug,  
Mikro- und Molekularbiologie

## Bedrohliche Schönheit

Im Biosphärenreservat Rhön leuchten ehemals bunte und artenreiche Bergwiesen heute vielerorts in einheitlichem Violett. Auslöser dieses Wandels ist die invasive Staudenlupine (*Lupinus polyphyllus* Lindl.). Ursprünglich als Zierpflanze aus Amerika eingeführt, findet die Art in der Rhön optimale Standortbedingungen. Als Leguminose kann sie Luftstickstoff im Boden anreichern und so die an magere Bedingungen angepassten Arten, die den Blütenreichtum der Wiesen ausmachen, verdrängen.

In einem interdisziplinären Projekt mit der Universität Kassel untersuchen Forscherinnen und Forscher der Professur für Landschaftsökologie und Landschaftsplanung die Ausbreitungswege der Lupine, erproben Methoden zur Restituierung invadierter Bergwiesen und modellieren die Bestandsentwicklung. Die Partner aus Kassel suchen Wege zur energetischen Verwertung der Lupine. Zusammen werden Handlungsempfehlungen für Bewirtschafter und lokale Akteure entwickelt.

Zum Auftakt des Projekts wurde im Rahmen eines Kick-off Meetings ein Abendvortrag für die Öffentlichkeit organisiert. Die Projektleiter Prof. Dr. Otte und Prof. Dr. Wachendorf informierten über bereits durchgeführte Untersuchungen, den aktuellen Stand des Projekts und diskutierten im Anschluss spezielle Fragen zur Bekämpfung der Staudenlupine.

### Kontakt:

Prof. Dr. Dr. Dr. h.c. A. Otte,  
Landschaftsökologie und  
Landschaftsplanung



Die Staudenlupine prägt inzwischen vielerorts das Landschaftsbild der Rhön  
(Foto: Annette Otte)

Biologische Ressourcen zu erschließen und Methoden zu entwickeln, um Naturressourcen nachhaltiger zu nutzen und zu schützen ist die Aufgabe des Interdisziplinären Forschungszentrums der Justus-Liebig-Universität. Arbeitsgebiete sind Modellsysteme in Labor und Versuchseinrichtungen bis hin zu Ausschnitten ganzer Kulturlandschaften. Die Forschungsschwerpunkte des iFZ liegen in den Spannungsfeldern Stress/Adaptation und Landnutzung/Biodiversität, insbesondere vor dem Hintergrund von regionalem Landnutzungs- und globalem Klimawandel, und in dem innovativen Feld der Insektenbiotechnologie.

Das iFZ steht für die Vernetzung von interdisziplinärer Grundlagenforschung, darauf aufbauender, anwendungsorientierter Forschung bis hin zu wissenschaftlich fundierten Transfervorhaben. Das iFZ versteht sich als Werkzeugmacher für eine wissenschaftsbasierte und nachhaltige Bioökonomie.

**Anschrift:** Justus-Liebig-Universität Gießen  
Interdisziplinäres Forschungszentrum (iFZ)  
Heinrich-Buff-Ring 26-32  
35392 Gießen

**Telefon:** +49 641 99 17500

**E-Mail:** [info@ifz.uni-giessen.de](mailto:info@ifz.uni-giessen.de)

**Internet:** [www.uni-giessen.de/ifz](http://www.uni-giessen.de/ifz)

Im Interdisziplinären Forschungszentrum (iFZ) der Justus-Liebig-Universität Gießen arbeiten über 200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in 23 Professuren aus Biologie, Agrar- und Ernährungswissenschaften sowie Umweltmanagement.

## Internationale Tagungen

Viele Entwicklungsregionen der Erde sind besonders bedroht von Extremwetterlagen, Pflanzenkrankheiten oder Schädlingen. Zugleich sind viele dieser Regionen die Genzentren für weltweit wichtige Kulturpflanzen. Mit Hilfe moderner Genomik-Technologien kann diese breite genetische Vielfalt heute effizient charakterisiert werden, nützliche Merkmale für die Züchtung können verfügbar gemacht werden. Gießener Pflanzenzüchter planen ein Vorhaben, bei dem eine umfangreiche Sorghum-Hirse-Kollektion vollständig genetisch charakterisiert und für die Züchtung von Sorten genutzt wird, die widerstandsfähig

ger gegen Schädlinge und Dürre sind, sowie ohne den Einsatz von Pestiziden sichere Erträge bringen. Die erwarteten Ergebnisse stellen auch eine Basis für die Züchtung der Hirse als Alternative zum Mais in Deutschland dar; eine starke synergistische Wirkung der Zusammenarbeit zwischen Entwicklungs- und Industrieländern wird erwartet.

Das **4th International Symposium on Genomics of Plant Genetic Resources** vom 3. bis 7. September 2017 in Gießen versammelte 250 Gäste aus aller Welt zu diesem Fokus. Organisiert wurde die Tagung durch ein internationales Ko-

mittee, vor Ort durch das Institut für Pflanzenzüchtung (Prof. Dr. Rod Snowdon).

Die enorme Vielfalt der Kommunikationsstrategien bei Invertebraten ist durch den globalen Rückgang der Biodiversität bedroht. Darüber hinaus beeinflusst die anthropogene Lärmverschmutzung die akustische und vibratorische Kommunikation von Insekten. Andererseits können spezifische vibratorische Störsignale eingesetzt werden, um die Kommunikation und damit die Reproduktion von Schädlingen zu unterbrechen. Diese technologische Schädlingsbekämpfung

wird bereits in realitätsnahen Feldversuchen umgesetzt.

Vom 14. bis 17. Sept. 2017 hat die Arbeitsgruppe Prof. Dr. Reinhard Lakes-Harlan mit Kollegen die **16. Internationale Tagung „Invertebrate Sound and Vibration“** im Schloß Rauischholzhausen ausgerichtet. 80 Teilnehmer aus aller Welt zeigten die neuesten Entwicklungen zum Verständnis der molekularen Grundlagen der Mechanoperzeption bis hin zu angewandten Aspekten der akustischen Kommunikation. Es gibt starke Hinweise auf übereinstimmende physiologische Mechanismen des Hörens von Insekten und Menschen.

## Biosphere iFZ: Neue Bewohner im Hanggebäude

Seit über 30 Jahren wird das Antiparasitikum Ivermectin umfangreich in der Human- und Veterinärmedizin gegen Parasiten eingesetzt. Bei Tieren wird der Wirkstoff überwiegend unverändert ausgeschieden, weshalb Gülle und Dung bedeutende Vektoren für den Ivermectin-Eintrag in Böden darstellen. Das weitere Schicksal des Arzneimittels in der Umwelt, die Risiken für sogenannte Nichtzielorganismen, sind bislang nur unzureichend erforscht.

Am iFZ wird modellhaft die Kinetik von Ivermectin im Kompostwurm *Eisenia fetida* betrachtet. Dazu betreibt das Institut für Bodenkunde eine eigene Regenwurmzucht, um Testorganismen unter standardisierten Bedingungen heranzuziehen. Die Toxizitätsversuche werden von bodenanalytischen Arbeit begleitet, um bestehende Richtlinien zur Prüfung von Chemikalien kritisch zu hinterfragen und sinnvoll zu ergänzen. Übergeordnetes Ziel



ist der bessere Schutz von Regenwürmern, die eine Schlüsselrolle in Stoffkreisläufen im Boden einnehmen.

**Kontakt:**  
Prof. Dr. Rolf A. Düring,  
Bodenkunde